

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



USSN 10/055,989 Q67989  
DEVICE FOR CONNECTING AN  
INDUSTRIAL CONTROL UNIT TO AN  
INDUSTRIAL CONTROL PANEL  
1 OF 1

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 35 512.6

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**Anmeldetag:** 28. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuerein-  
heit mit einem industriellen Bedienpanel

**IPC:** H 02 B, G 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Januar 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Joost

## Beschreibung

Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel, wobei das Bedienpanel mehrere Funktionseinheiten aufweist.

10

Industrielle Bedienpanels weisen in der Regel frontseitig neben einem als Anzeigeeinheit dienenden Flachdisplay mehrere Funktionseinheiten auf. Zu diesen gehören insbesondere eine Bedientastatur, die in Folientasten- oder Kurzhubtastenausführung realisiert sein kann, eine Touch-Screen- Eingabeeinheit zu einer anzeigegesteuerten Eingabe von Bedienbefehlen, eine Maus oder eine Pointer-Vorrichtung als Mausersatz, beispielsweise in Form eines Touch-Pad's, einer Rollkugel oder eines Piezo-Pad's, Status-Anzeigen, die als LED's ausgeführt sein können, und Tastenanzeigen, die dem Benutzer beispielsweise Informationen über aktuell erlaubte und unerlaubte Bedienungen geben. Weiterhin können Funktionseinheiten auch Kommunikationsschnittstellen zum Anschluß weiterer Bedien- und Ausgabegeräte, wie beispielsweise Barcodeleser, Drucker und einer Bedientastatur, und zum temporären Anschluß von Massenspeichergeräten wie CD-ROM-Laufwerken, CD-ROM-Brennern, LS120-Laufwerken und ZIP-Laufwerken sein.

25

30

Die Funktionseinheiten eines Bedienpanels werden über jeweils eigene Kommunikationsanbindungen über eine entsprechende Anzahl von Leitungen mit einer industriellen Steuereinheit verbunden. Diese dient zur Steuerung eines technischen Prozesses, z.B. einer industriellen Fertigungseinrichtung, und kann z.B. in Form einer speicherprogrammierbaren Steuerung oder eines Industrie-PC's ausgeführt sein. Die Verbindung geschieht bislang unter Verwendung unterschiedlicher Protokolle und unterschiedlicher Interfaces auf der Seite der indu-

35

striellen Steuereinheit, wie beispielsweise COM1, COM2, LPT, PS2-Mouse, PS2-Keyboard, ein FD-Interface und/oder ein ATAPI-CDROM-Interface, und teilweise nicht standardisierter proprietärer Sonderlösungen. Hierdurch treten aber Nachteile auf, welche z.B. in deutlich reduzierten zulässigen Leitungslängen und eingeschränkter Industrietauglichkeit liegen, beispielsweise einer geringen Störfestigkeit der Verbindungsleitungen aufgrund vorliegender physikalischer Übertragungseigenschaften.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel anzugeben, die die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß das Bedienpanel über eine einzige Kommunikationsanbindung mit der industriellen Steuereinheit verbunden sein kann. Bei letzterer kann es sich beispielsweise um einen Office-PC, einen Industrie-PC oder einen Embedded-Computer handeln. Da die zulässige Leitungslänge dieser Kommunikationsanbindung im Vergleich zu bekannten Verbindungen zwischen industriellen Steuereinheiten und industriellen Bedienungspanels wesentlich vergrößert ist, wird durch die beanspruchte Vorrichtung gleichzeitig die Voraussetzung dafür geschaffen, das Bedienpanel räumlich von der industriellen Steuereinheit getrennt zu montieren und - neben einer Flachdisplay-Leitung und der Spannungsversorgung - über eine einzige, preiswerte Zweidraht-Verbindung an die industriellen Steuereinheit anzuschließen. Mittels dieser Lösung kann damit bei Bedarf be-

grenzten Einbaumaßen oder besonderen Umweltbedingungen Rechnung getragen werden.

Weiterhin ist über die bei der beanspruchten Verbindung verwendete Hub-Funktionalität ein gleichzeitiger Anschluß mehrerer Bedienpanels an eine einzige industriellen Steuereinheit mittels einer einzigen Verbindungsleitung möglich. Dabei ist eine eindeutige Identifizierung der jeweiligen Bedienkomponente innerhalb des Gesamtsystems sichergestellt.

10

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Figuren. Es zeigt

15 FIG 1 eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel, und

FIG 2 eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel  
20 gemäß einer Weiterbildung der Erfindung.

Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit 1 mit einem industriellen Bedienpanel 2. Das Bedienpanel 2 weist mehrere Funktionseinheiten 4, 5, 7, 8 auf. Mit der Bezugsziffer 4 ist dabei eine Maus, mit der Bezugsziffer 5 eine Touch-Screen-Eingabeeinheit, mit der Bezugsziffer 7 Leuchtdioden zur Statusanzeige und mit der Bezugsziffer 8 eine Eingabetastatur bezeichnet. Jeder dieser  
30 Funktionseinheiten ist ein eigener USB-Controller 4a, 5a, 7a, 8a zugeordnet, mittels dessen eine Umsetzung der innerhalb der jeweiligen Funktionseinheit vorliegenden Daten in das USB-Format und umgekehrt, erfolgt. Beim USB-Format handelt es sich um ein mittlerweile im Personal-Computer-Bereich  
35 standardisiertes Datenformat, welches zu einer seriellen Datenübertragung auf einem universellen seriellen Bus (USB) dient.

Die USB-Controller 4a, 5a, 7a, 8a sind jeweils mit einem in das Bedienpanel 2 integrierten USB-Hub 9 verbunden, der die ihm von den Funktionseinheiten zugeführten Daten zusammen mit jeweils zugehörigen Adressinformationen an eine einzige Kommunikationsanbindung weitergibt. Bei dieser Kommunikationsanbindung handelt es sich um eine USB-Leitung 1b, welche an eine USB-Schnittstelle 1c der industriellen Steuereinheit 1 angeschlossen ist.

Weiterhin weist das Bedienpanel 2 auch eine USB-Frontschnittstelle 6a auf, die mit einem externen weiteren Bedien- und/oder Anzeigegerät 3 oder einem externen Massenspeichergerät verbunden ist. Bei diesem externen Gerät kann es sich um einen Drucker, eine externe Tastatur, eine externe Maus, einen externen Barcodeleser, eine PC-PC-Kopplung, ein CDROM-Gerät, einen CD-Brenner, ein LS120-Floppy-Disk-Laufwerk oder ein IOMEGA-ZIP-Laufwerk handeln.

Folglich sind gemäß der vorliegenden Erfindung die im Bedienpanel 2 befindlichen Funktionseinheiten jeweils über einen eigenen USB-Controller mit einem USB-Hub 9 verbunden, welcher wiederum über eine einzige USB-Leitung 1b an die industrielle Steuereinheit 1 angeschlossen ist. Die Vorteile einer derartigen Vorrichtung bestehen in der einfachen und preiswerten Kommunikationsanbindung über nur eine Leitung 1b an die industrielle Steuereinheit 1. Dort kann eine standardisierte USB-Schnittstelle verwendet werden. Dies bedeutet, daß die am Markt verfügbaren Treiber der Microsoft-Windows-Betriebssysteme Anwendung finden können. Ferner können bei der beanspruchten Vorrichtung auch weitere externe Bedien-, Ausgabe- und Massenspeichergeräte über das Bedienpanel 2 an die industrielle Steuereinheit 1 angeschlossen werden. Da die zulässige Leitungslänge der USB-Leitung 1b größer ist als 5 Meter, kann das Bedienpanel 2 auch räumlich entfernt von der industriellen Steuereinheit 1 montiert werden.

Die Figur 2 zeigt eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit 1 mit einem industriellen Bedienpanel 2 gemäß einer Weiterbildung der Erfindung.

5 Gemäß dieser Weiterbildung ist dem Bedienpanel 2 ein weiterer USB-Hub 10 zugeordnet, der dem Bedienpanel 2 räumlich beige- stellt oder auch in dieses integriert sein kann. Dieser wei- tere USB-Hub 10 ist über eine erste USB-Leitung 12 mit den Funktionseinheiten des Bedienpanels 2 verbunden. Weiterhin  
10 werden über eine Leitung 13 Graphikdaten zwischen dem Bedien- panel 2 und dem USB-Hub 13 übertragen.

Der weitere USB-Hub 10 ist ferner über ein Kabel 14 mit einem externen Empfänger 15 verbunden, wobei das Kabel 14 eine USB-  
15 Leitung und eine Graphikleitung aufweist. Der Empfänger 15 ist mit einem weiteren Bedienpanel 18 über eine USB-Leitung 16 und eine Graphikleitung 17 verbunden. Die Bedienpanels 2 und 18 sind ebenso aufgebaut wie das oben im Zusammenhang mit der Figur 1 beschriebene Bedienpanel 2.

20

Der weitere USB-Hub 10 ist über ein Kabel 11 mit der indu- striellen Steuereinheit 1 verbunden, wobei das Kabel 11 eine USB-Leitung und eine Graphikleitung aufweist.

25 Die Länge der Kabel 10 und 14 kann dabei jeweils im Bereich von 10 m bis 15 m liegen. Folglich sind bei diesem Ausführungsbeispiel zwei an getrennten Orten installierte Bedien- panels über USB-Leitungen mit einer ortsgetrennt von den Be- dienpanels angeordneten industriellen Steuereinheit 1 verbun-  
30 den. Dabei ist lediglich ein einziges, zu der industriellen Steuereinheit 1 führendes Kabel notwendig. Zur Aufteilung der den verschiedenen Bedienpanels zuzuführenden Daten und zur Zusammenfassung der von den Bedienpanels kommenden Daten wird von einem USB-Hub Gebrauch gemacht, der bei bzw. in einem der  
35 Bedienpanels angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit (1) mit einem industriellen Bedienpanel (2), welches  
5 mehrere Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) aufweist, wobei

- die Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) des industriellen Bedienpanels (2) jeweils mit einem USB-Controller (4a, 5a, 7a, 8a) ausgestattet sind,

10

- die USB-Controller (4a, 5a, 7a, 8a) der Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) mit einem in das industrielle Bedienpanel (2) integrierten USB-Hub (9) verbunden sind, und

15 - der USB-Hub des industriellen Bedienpanels (2) über eine einzige Kommunikationsanbindung (1b) mit der industriellen Steuereinheit (1) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsanbindung (1b) eine USB-Leitung ist, und die USB-Leitung an eine USB-Schnittstelle der industriellen Steuereinheit (1) angeschlossen ist.  
20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) Eingabe- und Ausgabekomponenten sind.  
25

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) eine Bedientastatur, eine Touch-Screen-Eingabeeinheit, eine Statusanzeige, eine Tastenanzeige, ein Touch-Pad, eine Rollkugel und/oder ein Piezo-Pad enthalten.  
30

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionseinheiten (4, 5, 7, 8) eine Kommunikationsschnittstelle (6a) zum An-  
35

schluß weiterer Bedien- und Ausgabegeräte und/oder zum temporären Anschluß von Massenspeicher-Geräten umfassen.

5 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungslänge der Kommunikationsanbindung (1b) größer als 5 Meter ist.

10 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der USB-Hub (9) mit der industriellen Steuereinheit (1) über eine Zweidrahtverbindung verbunden ist.

15 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bedienpanel (2) ein weiterer USB-Hub (10) zugeordnet ist, der über eine erste USB-Leitung (12) mit den Funktionseinheiten des Bedienpanels, über eine zweite USB-Leitung mit den Funktionseinheiten mindestens eines weiteren Bedienpanels (18) und über eine dritte USB-Leitung mit der industriellen Steuereinheit (1) verbunden  
20 ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere USB-Hub (10) dem Bedienpanel (2) zugeordnet oder in dieses integriert ist.



## Zusammenfassung

Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel

5

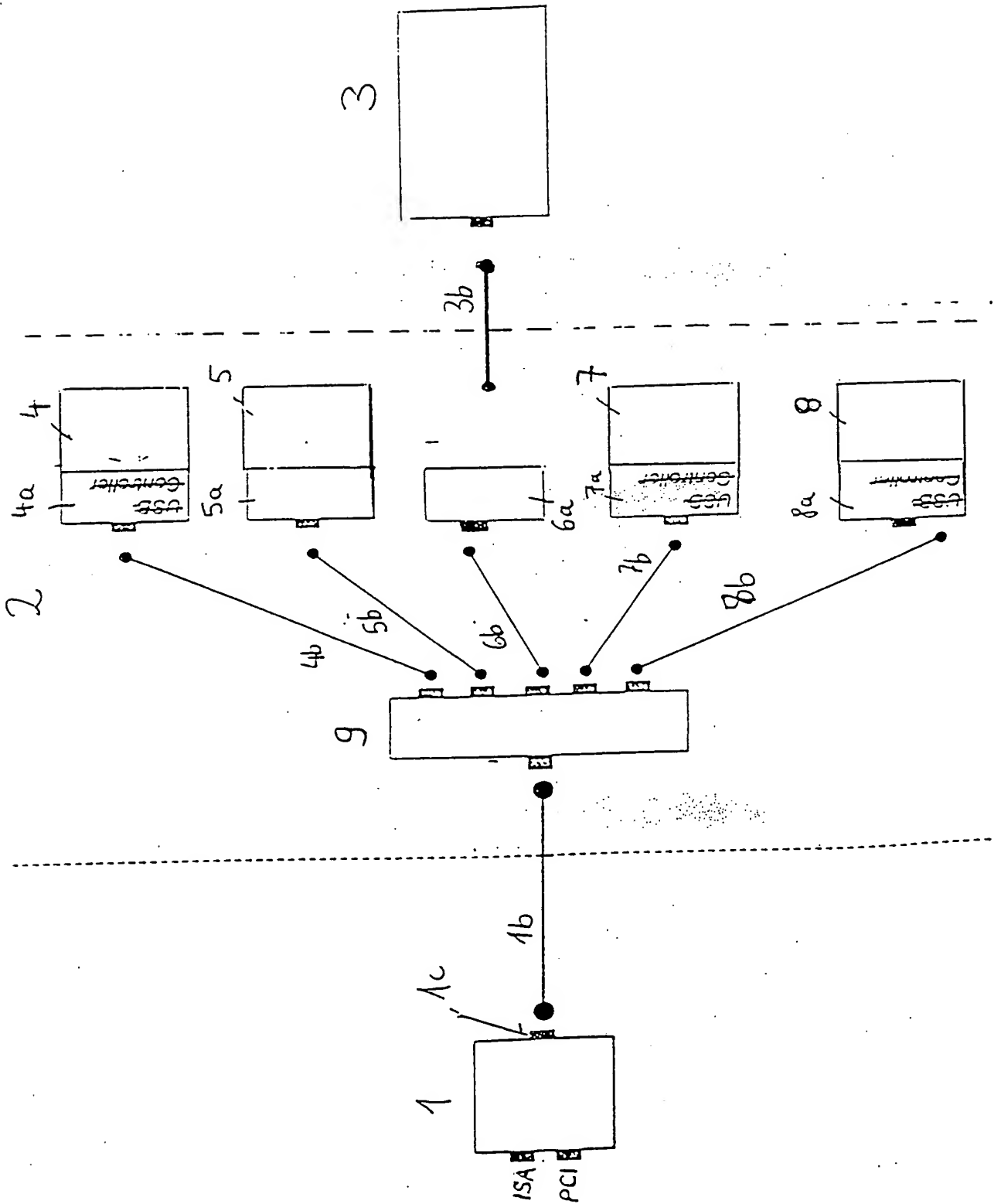
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung einer industriellen Steuereinheit mit einem industriellen Bedienpanel. Dieses weist mehrere Funktionseinheiten auf. Jede dieser Funktionseinheiten ist mit einem USB-Controller ausgestattet. Die USB-Controller der Funktionseinheiten sind mit einem in das Bedienpanel integrierten USB-Hub verbunden. Dieser wiederum ist über eine einzige Kommunikationsanbindung an die industrielle Steuereinheit angeschlossen.

10

15 FIG 1

1/2

FIGUR 1



2/2

FIGUR 2

